

## 654. FUEL INJECTOR

(11) 3-264767 (A)

(43) 26.11.1991 (G) JP

(21) Appl. No. 3-64793

(22) 13.1.1990

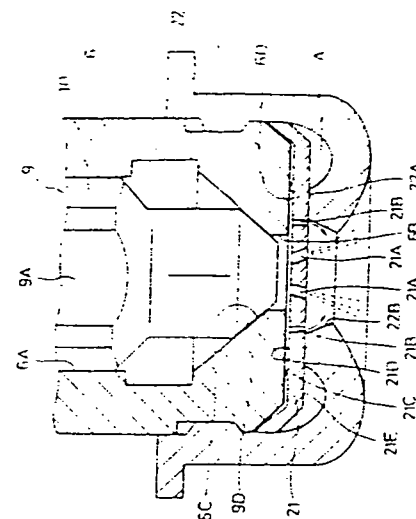
(71) JAPAN ELECTRON CONTROL SYST CO LTD

(72) JUNICHI ARAI

(51) Int. Cl. F02M61/18; F02M51/06

**PURPOSE:** To make it possible to promptly draw in fuel by forming a negative pressure generating part for generating a negative pressure during injection of fuel, between a nozzle plate, secured to the point end face of an injection nozzle and provided with a plurality of injection holes, and a protector mounted for protecting this nozzle plate.

**CONSTITUTION:** In a fuel injector, a nozzle plate 21 of almost disk shape, provided in its central part with a plurality of injection holes 21A connected to an injection port 6B is secured to the lower end face 6D of an injection nozzle 6 in which a needle valve 9, opened and closed by actuation of an electromagnetic actuator, is fitted. A protector 22 for protecting this nozzle plate 21 is mounted. Here, a tapered part 22B serving as a negative pressure generating part, whose diameter is gradually reduced downward from an end face 22A, is formed on the internal peripheral side of the protector 22. In this way, when fuel is injected from the injection hole 21A, the fuel is drawn outward by generating a negative pressure between the protector 22 and the nozzle plate 21.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-264767

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>F 02 M 61/18  
51/06

識別記号

3 4 0 D  
L

庁内整理番号

8311-3G  
8311-3G

⑬ 公開 平成3年(1991)11月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 フューエルインジェクタ

⑯ 特 願 平2-64793

⑰ 出 願 平2(1990)3月15日

⑱ 発 明 者 新 井 淳 一 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日本電子機器株式会社  
内

⑲ 出 願 人 日本電子機器株式会社 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1

⑳ 代 理 人 弁理士 広瀬 和彦

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

フューエルインジェクタ

## 2. 特許請求の範囲

インジェクタ本体と、該インジェクタ本体の一端側に設けられ、先端側に噴射口が形成された噴射ノズルと、該噴射ノズルの先端面に固着され、該噴射ノズルの噴射口と連通する複数の噴射孔が穿設されたノズルプレートと、該ノズルプレートを保護すべく前記噴射ノズルの先端側に外側から取付られたプロテクタと、前記噴射ノズルの噴射口を開、閉すべく該噴射ノズル内に摺動可能に設けられたニードル弁と、前記インジェクタ本体内に設けられ、外部から給電されることによって該ニードル弁を開弁させる電磁アクチュエータとからなるフューエルインジェクタにおいて、前記ノズルプレートには各噴射孔よりも径方向外側に位置し、該ノズルプレートと噴射ノズルの先端面との間に浸入した燃料を外部に導出させる複数の燃料導出孔を穿設し、前記プロテクタの先端側内周

にはノズルプレートの各噴射孔からの燃料噴射時に該ノズルプレートとの間に負圧を発生させ、この負圧によって該各燃料導出孔から燃料を外部に導出させる負圧発生部を設けたことを特徴とするフューエルインジェクタ。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば自動車用エンジン等の電子制御式燃料噴射装置に用いて好適なフューエルインジェクタに関し、特に、噴射ノズルから噴射される燃料がプロテクター内に残留するのを防止できるようにしたフューエルインジェクタに関する。

〔従来の技術〕

第3図ないし第5図に従来技術によるフューエルインジェクタを示す。

図において、1は段付筒状に形成されたインジェクタ本体、2は該インジェクタ本体1を構成するケーシングを示し、該ケーシング2は径方向に燃料流通口3が形成された中空の外筒部2Aと、該外筒部2Aの軸方向上端側に形成された蓋部

2 B と、該蓋部 2 B の中心に貫通するように突出形成された中空筒状のコア部 2 C とからなっている。4 は前記ケーシング 2 と共にインジェクタ本体 1 を構成する段付筒状のホルダを示し、該ホルダ 4 は上端側がケーシング 2 の下端側に嵌合固着され、下端側内周には後述するニードル弁 9 の開弁位置を規制するための略 U 字状又は C 字状のプレートストップバ 5 が後述の噴射ノズル 6 と共に嵌合固着されている。

6 は軸方向上端側が前記プレートストップバ 5 を挟持した状態でホルダ 4 に嵌合固着され、中空筒体状に形成された噴射ノズルを示し、該噴射ノズル 6 には、軸方向に伸長する大径のガイド穴 6 A と、噴射ノズル 6 の下側に開口する噴射口 6 B と、該噴射口 6 B とガイド穴 6 A との間に位置する凹円錐状の弁座 6 C とが形成され、該噴射ノズル 6 の下端面 6 D には後述のノズルプレート 7 が固着されている。

7 は略円板状のノズルプレートを示し、該ノズルプレート 7 の中央部には噴射口 6 B と連通す

に位置して弁軸 9 A の途中に鐮状に形成され、前記プレートストップバ 5 に当接するストップ部 9 C と、弁軸 9 A の下端側に形成され、前記弁座 6 C に離着座する凸円錐状の弁部 9 D とから構成されている。そして、該ニードル弁 9 と噴射ノズル 6 との間は燃料流路 10 になっている。

11 は前記ケーシング 2 のコア部 2 C 端面に対向した状態で前記ニードル弁 9 の大径部 9 B にレーザ溶接等の手段で固着されたアンカー、12 は該アンカー 11 に対向した状態でコア部 2 C 内に挿嵌されたばね受部材としての調整ロッドを示し、該調整ロッド 12 とアンカー 11 との間には弁ばね 13 が配設されており、該弁ばね 13 はニードル弁 9 を開弁方向に常時付勢している。

14 はケーシング 2 の外筒部 2 A とコア部 2 C との間に嵌装された電磁アクチュエータとしてのソレノイドを示し、該ソレノイド 14 は端子ピン 15 を介して噴射信号が入力されると励磁され、弁ばね 13 のばね力に抗してアンカー 11 を吸引することにより、ニードル弁 9 を開弁動作させる

る。例えば 4 個の噴射孔 7 A、7 A、…（第 5 図参照）が所定間隔をもって穿設され、該各噴射孔 7 A は燃料を互いに異なる方向に向けて噴射させるようになっている。そして、該ノズルプレート 7 は第 4 図および第 5 図に示す如く、環状の溶接部 7 B でレーザ溶接等の手段を用いて、その上面 7 C が噴射ノズル 6 の下端面 6 D に固着されている。

8 は合成樹脂材料等により略円筒状に形成されたプロテクタを示し、該プロテクタ 8 はノズルプレート 7 を覆うようにして噴射ノズル 6 の下端側に取付けられている。そして、該プロテクタ 8 の内周側端面 8 A はノズルプレート 7 の下面 7 D に当接し、該プロテクタ 8 とノズルプレート 7 との間には環状の室 A が形成されている。

9 は該噴射ノズル 6 内に軸方向に摺動可能に設けられたニードル弁を示し、該ニードル弁 9 は前記ガイド穴 6 A 内を摺動する弁軸 9 A と、該弁軸 9 A の上端側に形成され、後述するアンカー 11 に嵌着する大径部 9 B と、該大径部 9 B より下側

ようになっている。

16 はケーシング 2 の蓋部 2 B 外側に設けられたコネクタ、17 はケーシング 2 の外筒部 2 A に燃料流通口 3 を覆うように嵌着されたフィルタである。

従来技術のフューエルインジェクタは上述の如き構成からなるもので、次にその作動について説明する。

まず、燃料ポンプからの燃料は、図示しない燃料配管、フィルタ 17 を介して燃料流通口 3 からケーシング 2 内に供給され、アンカー 11 の外周からプレートストップバ 5 内を経て噴射ノズル 6 とニードル弁 9 との間の燃料流路 10 内に流入する。そして、図示しないコントロールユニットからの噴射信号により、端子ピン 15 を介してソレノイド 14 に給電を行なうと、ケーシング本体 2 のコア部 2 C の下端面にアンカー 11 がニードル弁 9 と一緒に弁ばね 13 のばね力に抗して吸引される。これによりニードル弁 9 が弁座 6 C から離座して開弁し、噴射ノズル 6 の噴射口 6 B から各

噴射孔7Aを介して燃料が外部に噴射される。

一方、給電停止時には該ソレノイド14が消磁し、弁ばね13のばね力によってニードル弁9が弁座6Cに着座することにより、燃料の噴射が停止される。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、上述した従来技術では、ノズルプレート7の上面7Cを噴射ノズル6の下端面6Dに、レーザ溶接により溶接部7Bで固着しているから、溶接部7Bが粗くなったり、密になったりすることがあり、下記のような問題が生じる。

即ち、溶接部7Bが粗い場合には、溶接部7Bの周方向に数箇所溶接不良が生じて隙間ができ、ノズルプレート7の噴射ノズル6に対する固着強度が低下する上に、ノズルプレート7の上面7Cと噴射ノズル6の下端面6Dとの間に隙間が形成され、この隙間を介して噴射口6Bから噴射された燃料の一部が室A内に漏出することがある。また、溶接部7Bを密にした場合には、溶接時の溶接ビームが互いに重なり合ったりするため、溶接

部7Bの周方向に数箇所所謂クラックが生じ易く、このクラックを介して噴射された燃料が室A内に漏出することがある。さらに、溶接部7Bの溶接が適切な場合でも、ノズルプレート7の加工精度の「ばらつき」や、溶接時の熱によるノズルプレートの熱変形等により、ノズルプレート7の上面7Cと噴射ノズル6の下端面6Dとの間に隙間が生じてしまい、この隙間を介して噴射口6Bから噴射された燃料が室A内に漏出することがある。

このため従来技術では、ノズルプレート7とプロテクタ8との間に形成された室A内に噴射口6Bからの燃料が漏出すると、この燃料は室Aから外部の吸気管内に徐々に滴下するようになり、エンジンの作動時には熱によって気化し易いから、吸入空気と混合して燃焼するものの、エンジン停止時には吸気管内に壁膜流となって滞留するから、再びエンジンを始動させる場合に燃料が過濃となって空燃比が低下してしまい（オーバーリッチ状態）、エンジンの始動性が低下したり、不

完全燃焼を起こしたりするという問題がある。

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明はノズルプレートの上面と噴射ノズルの下面との間に浸入した燃料を速やかに外部に導出させることができ、エンジン再始動時に燃料が濃くなるのを防止して、エンジンの始動性を効果的に向上できる上に、信頼性の大幅な向上を図ることができるようにしたフューエルインジェクタを提供するものである。

〔課題を解決するための手段〕

上述した課題を解決するために、本発明が採用する構成の特徴は、ノズルプレートには各噴射孔よりも径方向外側に位置し、該ノズルプレートと噴射ノズルの先端面との間に浸入した燃料を外部に導出させる複数の燃料導出孔を穿設し、プロテクタの先端側内周にはノズルプレートの各噴射孔からの燃料噴射時に該ノズルプレートとの間に負圧を発生させ、この負圧によって該各燃料導出孔から燃料を外部に導出させる負圧発生部を設けたことにある。

〔作用〕

上記構成により、燃料噴射時にはプロテクタの負圧発生部でノズルプレートとの間に負圧が発生し、この負圧によりノズルプレートと噴射ノズルの先端面との間に浸入した燃料を、各燃料導出孔から速やかに外部に導出させることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を第1図および第2図に基づき説明する。なお、前述した従来技術の構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

図中、21はノズルプレートを示し、該ノズルプレート21は従来技術で述べたノズルプレート7とほぼ同様に形成されているものの、その内周側には各噴射孔21Aよりも径方向外側に位置して、例えば4個の燃料導出孔21B、21B、…（第2図参照）が、各噴射孔21Aよりも小径に90度づつ離間して穿設されている。また、該ノズルプレート21は、現状の溶接部21Cをレーザ溶接により全周溶接することにより、その上面

21Dが噴射ノズル6の下端面6Dに固着されている。そして、該各燃料導出孔21Bは、ノズルプレート21の上面21Dと噴射ノズル6の下端面6Dとの間に生じた隙間に燃料が浸入した場合でも、この燃料を外部に導出させることができるようになっている。また、該ノズルプレート21の下面21Eには後述するプロテクタ22の内周側端面22Aが当接されている。

22はプロテクタを示し、該プロテクタ22は従来技術で述べたプロテクタ8とほぼ同様に形成されているものの、その内周側には端面22Aから下向きに漸次縮径する負圧発生部としてのテーパ部22Bが形成されている。そして、該テーパ部22Bはノズルプレート21の各噴射孔21Aから燃料が噴射されるときに、噴射流によりノズルプレート21との間に負圧を発生させ、この負圧によって各燃料導出孔21Bから燃料を外部に向けて矢示方向に導出（吸引）させるようになっている。

本実施例によるフューエルインジェクタは上述

21とプロテクタ22との間の室A内に燃料が漏出して残留するのを防止でき、エンジンの再始動時に空燃比が過濃となるのを防止でき、エンジンの再始動性を向上できる上に、噴射口6Bから噴射された燃料をもれなく吸入空気と混合させてエンジン内に送り込むことができ、さらには、フューエルインジェクタの信頼性の大幅な向上を図ることができる等、種々の効果を奏する。

なお、前記実施例では、各燃料導出孔21Bを各噴射孔21Aの径方向外側に、90度ずつ離間して例えば4個穿設するものとして述べたが、これに替えて、各燃料導出孔21Bを各噴射孔21Aの径方向外側に2個、3個または5個以上周方向に所定間隔をもって穿設してもよいものである。

また、前記実施例では、プロテクタ22のテーパ部22Bは下向きに漸次縮径させて形成するものとして述べたが、負圧発生部としてのテーパ部22Bを例えば凸湾曲状または凹湾曲状のテーパ部として形成してもよく、該テーパ部22Bはあ

の如き構成を有するもので、その基本的動作については従来技術によるものと格別差異はない。

然るに本実施例では、ノズルプレート21には各噴射孔21Aよりも径方向外側に位置して小径の各燃料導出孔21Bを穿設し、プロテクタ22の内周側には端面22Aから下向きに漸次縮径するテーパ部22Bを設けたから、ノズルプレート21の溶接部21Cに生じたクラックやノズルプレート21の加工精度、熱変形等により、ノズルプレート21の上面21Dと噴射ノズル6の下端面6Dとの間に隙間が生じ、この隙間に燃料が浸入しても、各噴射孔21Aから外部に燃料を噴射するときに、この噴射流によりテーパ部22Bとノズルプレート21との間に負圧を発生させることができ、この負圧によって各燃料導出孔21Bから、ノズルプレート21の上面21Dと噴射ノズル6の下端面6Dとの間に浸入した燃料を、噴射流と共に速やかに外部に導出させることができる。

かくして、本実施例によれば、ノズルプレート

くまでも燃料の噴射時にノズルプレート21との間で負圧を発生させ、この負圧により各燃料導出孔21Bから燃料を外部に導出させることができる形状であればよいものである。

#### 〔発明の効果〕

以上詳述した通り、本発明によれば、ノズルプレートには各噴射孔よりも径方向外側に位置し、該ノズルプレートと噴射ノズルの先端面との間に浸入した燃料を外部に導出させる複数の燃料導出孔を穿設し、プロテクタの先端側内周にはノズルプレートの各噴射孔からの燃料噴射時に該ノズルプレートとの間に負圧を発生させ、この負圧によって該各燃料導出孔から燃料を外部に導出させる負圧発生部を設けたから、ノズルプレートと噴射ノズルの先端面との間に浸入した燃料を各燃料導出孔から速やかに外部に導出させることができ、エンジン停止時に空燃比が低下してオーバーリッチ状態になるのを防止し、これによりエンジンの再始動性の大幅な向上を図ることができる上に、フューエルインジェクタの信頼性を向上させるこ

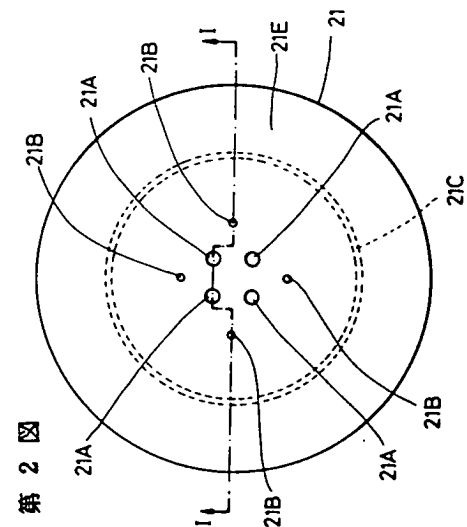
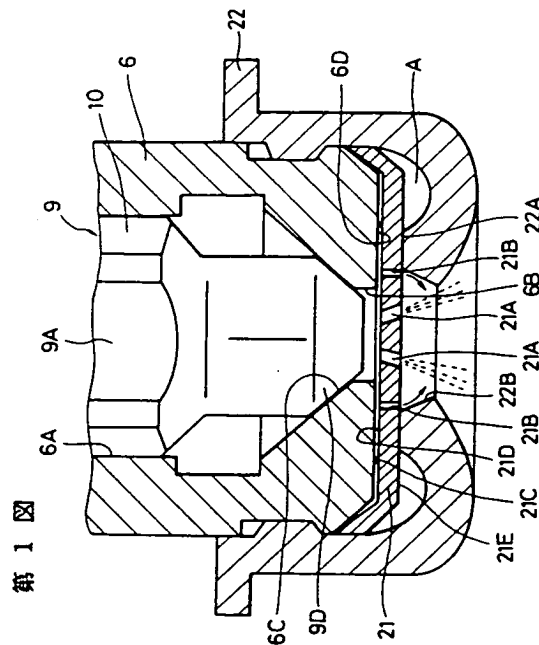
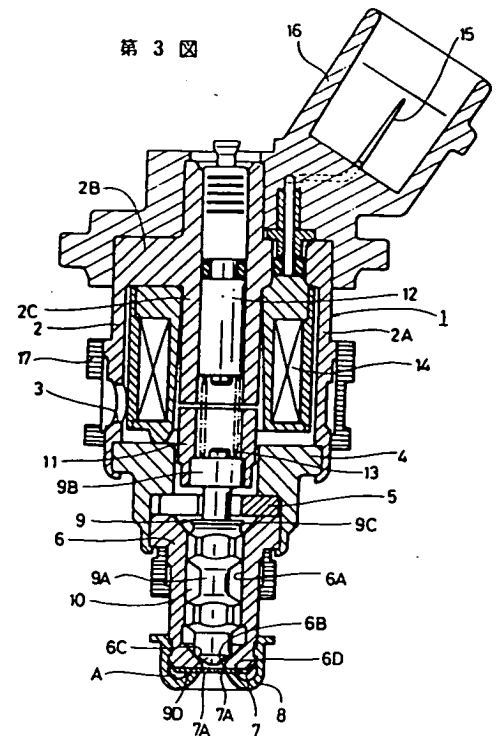
とができる等、種々の効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

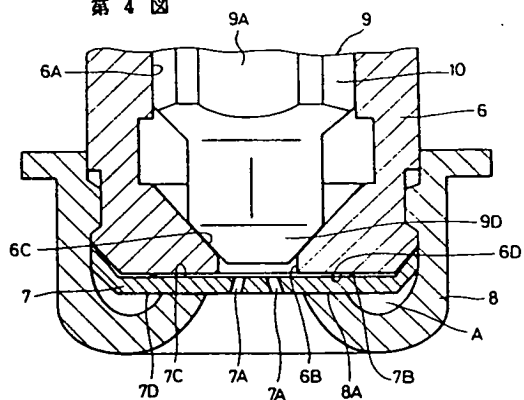
第1図および第2図は本発明の実施例を示し、第1図は第2図の矢示1-1方向に沿ってフェューエルインジェクタの要部を拡大して示す縦断面図、第2図は第1図のプロテクタを除いた状態を示すノズルプレートの平面図、第3図ないし第5図は従来技術を示し、第3図はフェューエルインジェクタの縦断面図、第4図は第3図中の要部を拡大して示す縦断面図、第5図は第4図のプロテクタを除いた状態を示すノズルプレートの平面図である。

1…インジェクタ本体、6…噴射ノズル、6B…噴射口、9…ニードル弁、14…ソレノイド（電磁アクチュエータ）、21…ノズルプレート、21A…噴射孔、21B…燃料導出孔、22…プロテクタ、22B…テーパ部（負圧発生部）。

実用新案登録出願人 日本電子機器株式会社  
代理人 井理士 広瀬和彦



第 4 図



第 5 図

